前川文夫*: タデ科の系統について

Fumio MAEKAWA*: On the phylogeny in the Polygonaceae

まえがき——これは随筆ではないつもりであるが，さればとて，真向からふりかぶった論議でなく，近年私自身が集積しつつある資料の中に段々ついて来た道を辿って行く内に，その小径の下にはどうやら昔の街道の石畳が足の裏に感じられるようになって来たことを述べたものである。

タデ科はふだん宿存性の花被，一種子の瘦果，発達した葉鞘(ochrea)，外巻きの葉縁などで直感的に受けとり易い群である。タデ科の中にも樹木があることは心得ているはずだったが，先年アンデスをこえたアマゾン上流の熱帯林の川べりで，赤く咲き(?)乱れた果実をつけた木を見るまでは正直のところ思い出すことができなかった。この木は *Triplaris caracasana* Cham. であった。この種小名は一寸みると唐傘の形容詞のようだが，石油成金の都 Caracas の形容詞である。時には数米に達する高木でさえあった。3 枚ずつついた長さ 3 cm にも及ぶ宿存萼は倒披針形で三角錐体の果実をかこんで一見ツクバネの果実を思わせるが，葉はタデ科を直観させた。

ペルーでは別に木質でつる性の雑木がある。これも形態からすぐにタデ科とわかるが，*Muehlenbeckia* の一種であった。この属はメキシコからチリまでの太平洋に沿って 10 種，海を西へ渡ってニュージーランドに 5 種，濠州とその附近に 7 種が知られているがこの分布は van Steenis のいわゆる Old-Oceanic 型であり，又私のいうドクウツギ型分布の中での南太平洋中心の一型である点が注目をひく。イシダソウ (*Oreomhyrris*) よりは狭いがキツネブナ (*Nothofagus*) よりは広い分布は第三紀のはじめ頃までつづいたと思われる古赤道に浴った古い分布圏の持続であるとみられる。

ところで *Triplaris* は Trib. Triplarideae に，*Muehlenbeckia* は Trib. Coccolobeae に属することになっている。Trib. Triplarideae には今のところ確実には 4 属を含むが，*Ruprechtia, Triplaris, Symmeria* 及び *Leptogonum* である。はじめの属がアマゾンを中心とする範囲に，第三のはブラジルの東部及び南部寄りと西アフリカの西部(これは南米，アフリカの分離前の分布を暗示している)にあり，最後の属は西印度諸島にあって，まず全体として自然群である。いずれも木本である点で古い形質の残りを暗示する。ことに *Symmeria* では葉柄の両側に翼が発達して茎の節をかこみ，葉鞘を作る前段階のような形態を示すことは甚だ興味がある。*Ruprechtia* では *Triplaris* のようながく片の異常な発達はない点で *Triplaris* よりも一層原型に近いであろう。しかしこれらの内，少くとも最初の 3 属にはみな花に性の分化が現われている。たとえば *Triplaris* では雌花にはがく片が 3 枚あるが，雄花では 6 枚あって，花部構造の性に

---

* 東京大学理学部植物学教室. Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.

よる変化は花被の部分にまで及んでいる。この性の分化は厳格にいえば胞子体上に及んだ二次的な性の分化である。一次的な性の分化は雌雄の配偶子としての精核と卵細胞とに分化している点にあって，これは問題はないが，その性の区別が生活環の上を，それらの性細胞を切り出す配偶体としての花粉（内部で核分裂を行った以後の）と胚嚢とを分かち，さらにそれを導く前段階としての胞子の段階，更に溯ってそれを生み出す胞子嚢の段階と順次溯るところまでは，どの植物でも異胞子性を持った限りにおいては甚だ古くから存在していたとみてよい。しかし胞子体は本来は二つの性細胞の合体によるものであり，その合体は元来成立していたはずの性の分化を核の合体によって打ち消したはずの体である。にもかかわらず性の区別を花の胞子体由来の部分（花被など）に生じたということは，長い間に或る群では性の区別の生じた胞子形成期の induction によって無性の胞子体の部分に性を二次的に生じたことになる。いわゆる裸子植物で今日生きているものはすべてこの段階を獲得して，雌花と雄花との形態はいちじるしく変っているが，被子植物ではおかしな程にめしべとおしべの差を生じた程度にとどまっていて，雌花と雄花の区別，さらに雌株と雄株の区別にまで到達したものは割合に少ないことは注目されてよい。裸子植物は決して自然の一群ではないが，胚珠が裸の状態であるという点で進化のおくれたものとして，今日受け入れられており，それはそれで認められるが，そのことと逆に胞子体における二次的な性の分化については格段に被子植物よりも進んだ段階に入っていることは一見矛盾がある。しかしよく見ると甚だ多数の形質を，からみ合せた様式で保持しているどの植物（生物といった方がよいかも知れぬ）でも古い性質と進んだ性質とはいずれも相対的なものであって絶対的なものでなく，しかもそれらが入り混じっている。新旧は今の世界情勢ではないが共存している。現在という時点で，現在いきている生物を扱う限り，大部分の生物の群はそれらの総合効果として種族の維持が成立しているのであろう。その点についてはこの群もほぼ同格である。ただここまで到達するのに古い形質は古い過去に於て群の維持に積極的に参加していたろうが，新らしい形質はまだ発現しておらず従って古い過去から現在までの歴史的展開をあとづけるはずの系統の進化に対しては，古い形質と比較した場合に系統的な価値づけに差をつけなければならないことは当然であろう。私がしばしばふれる多面性の形質と傾向性の形質との区別もこの価値づけを容易にしようとする手段の一つであって，上に触れた性の二次的分化はこの場合に明らかに傾向性の形質の小集合を便宜的に示したものに当る。諸形態の総合からみて明らかに Triplarideae とはくっきりと分かちうる Rumicideae 中に，しかもスイバーギシギシ属 (*Rumex*) という 1 属の中に性染色体を持つまでに性に関して二次分化をとげたスイバの一群があるのは，性の二次的分化が傾向性であるよい証拠である。多くの群でそれぞれ平行して，ただ早いおそいを伴いながら二次的な性の分化を胞子体に持ち込む進化傾向こそ，傾向性の形質の著るしい例であって，裸子植物全体に通ずるように古くて系統的価値の高い場合もあればスイバーギシ

ギシ属のように1属内に於てさえ起る（恐らく比較的若い時代に起った）ものであることもありうるのである。

同じ傾向性の形質ではあるが，葉鞘の有無となると意味がちがってくる。タデ科というまとまりの中では，葉鞘という形質は全体を貫いている。つまりタデ科のどの群でも葉鞘を作る遺伝の荷い手を持っていることを示す。これにも例外があり，これがまた意

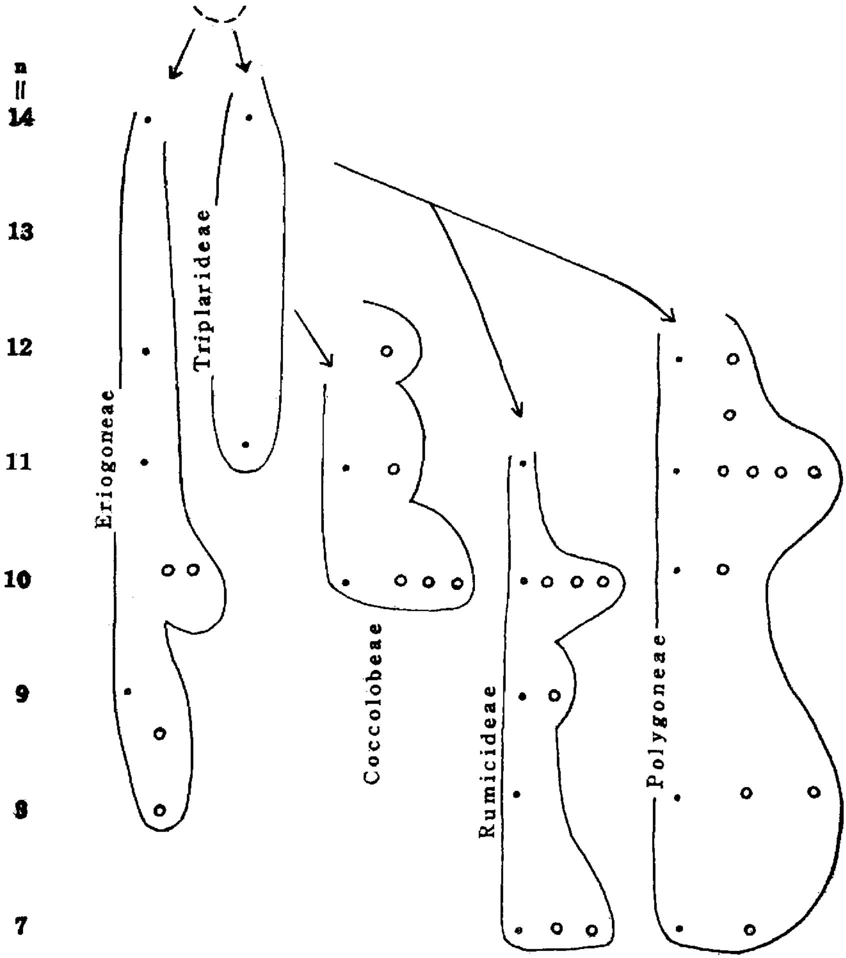

図 1. Relationship between tribes and chromosome numbers. dot: genus or genera with the haploid number in the left column. circle: occurrence of genus or species with the minor polyploidy.

味を持つ。それは Trib. Eriogoneae である。この連は花が3数から成る点と葉鞘を持たぬ点とでまとめられているが，地理的に大きくみて北米太平洋岸から南米太平洋岸にひろがる乾燥地帯に適応して分布する。ことに加州とバハーカリフォルニアの半砂漠に多い。形態的にも乾燥形に傾いているが，その中に *Oxytheca dendroides* Nutt. のように加州と南米チリとに隔離分布を示すもののあることや *Harfordia*, *Pterostegia*, *Chorizanthe* などは明瞭な対生を示し，ことに *Ch. glabrescens* Gray では2葉間がつづいて，葉鞘ではないが，ミゾソバやイヌタデの実生の子葉間に連絡部が浅い鞘状に出来て葉鞘への前駆形態を示すことと似ていて，これも亦葉鞘の成立に関して一つの暗示を与える。即ちこの一群に現在全く草本となり，乾燥に適した特殊型への傾向を強く示してはいるが，古い葉序としての対生を保つものがあることや，葉鞘への前駆段階を持つものの存在からみると一つの別系統の分化とみられる。加州とチリとへの隔離分布は他にも例があって，大西洋岸，東亜間の隔離分布にも匹敵する進化史的意義を持つもので，私はドクウツギ型分布の中で南北アメリカ大陸中心の一型が大陸漂動による位置の西方へのずれとロッキー，アンデス両山脈の生起による西海岸での乾燥気候の成立と拡大に伴う適応によって将来した進化のあとを示すものと考えたい。

なおこの科の中で起っている花被及び雄蕊の排列様式については以前にのべた事もあるが，3を基調とする群と5を基調とする群とがある。これは3から5というような単純な傾向性の形質ではなくて，3の方は輪生が成立しており5の方はらせん生が成立している。3の輪生を以て対生の葉序のもとである輪生の中の3が花部に残存するとの見解に従えばこれは古型であることになる。私はこの方をとりたいがそうだと決めてしまう決手は正直のところなく，そう見る方が妥当と思われるという程度である。一般的な形質の取り方に従えばらせん生の葉序が整頓されて輪生になるとするから，この方からすれば全く逆になって進んだ新らしい配置を獲得したことになる。一方5数の方ではイタドリの花被でわかるように5枚は同大ではなくて外から順に形態の差異があって，内外両被の分化とはいいがたい。またおしべは *Persicaria* の多くで知られるように8本であってこの二つの事実は輪生から導かれて成立した互生の葉序が $^{1}/_{2}\rightarrow{}^{1}/_{3}\rightarrow{}^{2}/_{5}\rightarrow{}^{3}/_{8}\rightarrow$ という風に花心に向う程，より高次になっていることを示す。いいかえればタデ科では3輪生の葉序を花内で温存している群と，輪生からずれて互生に入り（大部分の葉はすでにそれをよく示しているが）それが丁度 $^{3}/_{5}$ と $^{3}/_{8}$ とを花被からおしべにわたって示している段階にいまはいる群の二つがあるということができよう。その間の相違は大きいとみたい。

なお Atraphaxideae は Polygoneae が乾燥気候に適応したものと考えたい。

以上にのべた若干の基本的な形質を足場にして Tribe を整頓してみると存外きれいに区別ができる。それを第1表に示す。

これを通覧するとわかるが花被おしべを通じて3輪生を保有しながら，両全花をつ

表 1. Relationship between 6 tribes of Polygonaceae.

Flower	3-merous, cyclic		5→8-merous, spiral
Ochrea	−	+	+
arborescent		Triplarideae	Coccolobeae
herbaceous	Eriogoneae	Rumicideae	Polygoneae Atraphaxideae

け，葉は対生でしかも葉鞘をまだ生じていないという祖型が考えられるのだがそれにあたるものは現在はもうなくなっているということができる。ではこの六つをどう配列したらより自然かということなのだが，ここに現われただけでも面のひろがりであるのに，分類表というのは書物の形式を追うので，本質として線による表現なのでどうやってもすでに無理がある。ここで Eriogoneae が分布，生態，形態の三面からかけ離れている点と，進化の結果葉鞘を消失した可能性をもありうることとしてはなれた系統の枝とし他の五者を関連のより深いものとして次のように配列したい(第 2 表)。

表 2. Phylogenetic arrangement of 6 tribes of Polygonaceae

Trib.	1	Triplarideae
〃	2	Coccolobeae
〃	3	Rumicideae
〃	4	Polygoneae
〃	5	Atraphaxideae
〃	6	Eriogoneae

以上の関連は私の別に考えている染色体減少説からみてもほぼ一致した結論になる。それを示したのが第 1 図であって，n=14 の *Ruprechtia* (Triplarideae) と *Pterostegia* (Eriogoneae) とが染色体数としては古い数を温存しており，他はみなこれらからの減数か又はその後行倍数性であることを示した。

Tribe の内容については別に述べる機会を持ちたいが，Eriogoneae 中の *Koenigia* (チシマミチヤナギ属) は丁度 Rumicideae 中で *Oxyria* が北方での終局型として花部員数の減少と染色体数の減少とを以て答えたのと平行したものと認めて Persicarieae にうつした方がよく，Coccolobeae 中のメキシコ産 *Podopterus* は花から果実への推移がイタドリそっくりなので，それの姉妹属として同じく Polygoneae 中にうつした方がよかろう。

Résumé

Six tribes of the Polygonaceae were discussed from their distribution, habit, morphology (ochrea and flower) and the reduction of chromosomes as shown in tab. 1 and fig. 1. Their arrangement is offered newly in tab. 2.